

Stephan Porombka

**Fort und da weg. Dr. Bushs Traum
von der Memex**

Erschienen in: Hypertext. Zur Kritik eines digitalen
Mythos. Stephan Porombka, München 2001, S. 27-48

I. FORT UND DA UND WEG. DR. BUSHS TRAUM VON DER MEMEX

1. Ursprungsverpflichtung

Wo sich auch andere angeboten hätten, stellt man einen Ingenieur an den Ursprung der Hypertextgeschichte. Diese Objektwahl bei der Bestimmung der Herkunft ist – wie jede Objektwahl – keineswegs zufällig. Wirft man einen Blick in die Literatur über hypermediale Inszenierungen, scheint es genügend Künstler, Wissenschaftler und Philosophen zu geben, die sich für diese Stelle angeboten hätten. Und doch ist man sich letztlich einig, daß es mit Vannevar Bush ein Ingenieur sein soll, mit dem die Geschichte des Hypertextes erst wirklich beginnt – »I do not ordinarily call myself a scientist but an engineer.«¹

Nun stehen Ingenieure nicht im Verdacht, viel Worte zu machen. Statt zu reden, entwerfen, bauen und verwirklichen sie. Sie haben die Macht, das Stromkabel an die Maschinen zu legen, von deren Funktionieren andere nur schwärmen können. Vannevar Bush hat in den dreißiger Jahren am *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) eine analog arbeitende Maschine entworfen, der er den Namen *Memex* gegeben hat. Von ihr sagt man, daß sie die Anforderungen von dem hätte erfüllen können, was man heute einen Hypertext nennt. Zu Beginn des Jahres 1945 hat er diese Maschine in seinem Aufsatz *As We May Think* in *Atlantic Monthly* vorgestellt, in einem Text, der längst zum Hypertextkanon gehört und dem sich noch jeder, der über Hypertext schreibt, verpflichtet fühlt.² Dabei entfaltet man eine – der technikgeschichtlichen Entwicklung keineswegs angemessene – Rhetorik des Beginns.³ Er gilt als potenter Vater der *Information Science*, für viele bereits als der Großvater,⁴ der mit einer »seminal vision«⁵ »bis heute die Ideen von Systemgestaltern befruchtet«⁶. *As We May Think* stellt man heute im Rückblick an den Ausgangspunkt für Diskussionen und Entwicklungen im Bereich der Mikrospeicherung, der

1 Bush in einem Brief an *Atlantic Monthly* vom 1. Juni 1945, zit. in: Nyce/Kahn (Hrsg.) 1991: *From Memex to Hypertext*, S.214.

2 Siehe Smith (1981): »*Memex*« as an image of potentiality in information retrieval research and development; Smith (1991): *Memex as an Image of Potentiality Revisited*.

3 Vgl. Buckland (1992): Emanuel Goldberg, *Electronic Document Retrieval, and Vannevar Bush's Memex*, S.284.

4 Nielsen (1990): *Hypertext and Hypermedia*, S.29.

5 Shneiderman/Kearsley (1989): *Hypertext*, S.77.

6 Kühlen (1991): *Hypertext*, S.67.

Computer-Technologie, der papierlosen Information, des *Information Retrieval*, personalisierbarer Datenbanken, öffentlicher Informationsnetzwerke und Online-Retrieval-Systeme, der Aufgabendefinition für Bibliotheken und Bibliothekare der Zukunft.¹ Vor allem aber wird Bush als »inventor of the concept of hypertext«², »the first person to describe the idea of hypertext«³ vorgestellt – der den eigenen Entwurf allerdings niemals als Hypertext bezeichnet hat.

Paradoxerweise steht der Gründungstext *As We May Think* bei allen, die ihn zitieren, im Verdacht, zwar von allen zitiert, aber von niemandem gelesen zu werden.⁴ Sicher läßt sich sagen, daß es geradezu vermieden wird, ihn zu interpretieren. So argwöhnt man mittlerweile auch unter denen, die sich auf Bush berufen, daß der Text zur »Ikone der modernen Informationswissenschaft« verkommen ist.⁵ Deshalb dient er bis heute vor allem zur Ursprungsversicherung für jene, die meinen, sich mit dem Hypertext schlagartig von allen Traditionen radikal losgesagt zu haben.

Also erscheint es um so dringlicher, den *Memex*-Entwurf von Bush genauer anzuschauen. Denn wenn in dieser Maschine die Ansprüche der Hyperkultur verkörpert sind, dann wird man aus ihr auch die Konfliktlage ablesen können, auf die sie eine Antwort gibt. Dabei wird zu sehen sein, daß die Probleme der heutigen Hypertextsysteme und des heutigen Hypertextdiskurses bereits im ersten Entwurf angelegt sind. Hinter dem Bild des kühlen Ingenieurs, der statt vieler Worte kühne Entwürfe präsentiert, wird bei Bush der Utopist, der Visionär zu sehen sein, der sich wenig um das Machbare kümmern will und der Hyper-Wunsch und Hypertext-Wirklichkeit gleich dreifach auseinanderreibt. Denn *zum einen* betreibt er mit dem Entwurf der *Memex* das, was Jeff Raskin in einer Kritik am Hypertextdiskurs als Ganzem polemisch auf die Formel gebracht hat: »If the details are kept fuzzy enough, Hypertext seems like a wonderful, universally applicable, powerful, natural human-oriented model for organizing and accessing knowledge.«⁶ *Zum anderen* operiert Bush mit einer Idealisierung des menschlichen Denkens, hinter der eine Idealisierung der Maschine steht, die auch heute noch die Entwicklung von Hypertexten vorantreibt. *Schließlich* führt er geradezu beispielhaft

1 Vgl. Smith (1981).

2 Horn (1989): *Hypertext*, S.252.

3 Shneiderman/Kearsley (1989): *Hypertext*, S.156.

4 Nelson (1974): *Dream Machines*, S.32: »...an article everybody cites but nobody reads«.

5 Buckland (1992), S.284.

6 Raskin (1987): *The Hype in Hypertext*, S.325. Für Paisley und Butler sind die Eigenschaften der von Bush beschriebenen *Memex* »so amorphous that information scientists construct it in their imaginations in many different ways.« [Paisley/Butler (1977): *Computer Assistance in Information Work*, S.42.]

die Hilflosigkeit vor, die so manchen angesichts einer maschinellen Komplexitätsreduzierung überfällt, die immer höhere Komplexitäten produziert, die wieder an die Maschine delegiert werden müssen, die aber nicht in der Lage ist, sie zu bewältigen. Allein aus diesen Gründen – und weil der Ausgangskonflikt, an dem Bush gearbeitet hat, immer noch nicht gelöst ist, und weil die Konfliktlösung, die Bush vorgeschlagen hat, immer noch brauchbar scheint – läßt sich der Entwurf der *Memex* tatsächlich als »extremely far-sighted, possessing most of the current characteristics of modern hypertext systems«¹ bezeichnen.

2. Die Memex-Entwürfe

Die legendäre *Memex* ist gleich achtfach Papier geblieben. Bush hat seine Ideen, die ihn seit Beginn der dreißiger Jahre beschäftigten, zum ersten Mal 1939 skizziert. Er hat 1941 ein *Memorandum regarding memex* verfaßt und es 1945 zum Aufsatz *As We May Think* erweitert – ein Aufsatz, der im gleichen Jahr noch in einer gekürzten Fassung in *Life* nachgedruckt wurde. 1946 hat Bush *As We May Think* in seine Aufsatzsammlung *Endless Horizons* übernommen, 1959 ein Manuskript mit dem Titel *Memex II* ausgearbeitet, 1967 *Memex Revisited* in der Sammlung *Science is Not Enough* abgedruckt, und schließlich hat er 1970 der *Memex* in seiner Autobiographie noch einmal einen ganzen Abschnitt gewidmet.

Dieses unablässige Wiederaufnehmen gibt Auskunft von der Hartnäckigkeit, mit der Bush sein Wissenschaftlerleben lang auf die *Memex* fixiert war und sich um die Entwicklung der Maschine gesorgt hat. Von Beginn an hat er ihre Realisierung immer wieder in greifbarer Nähe gesehen. Wollte er doch für sie lediglich ein paar Technologien kombinieren, die längst ausgereift und im Einsatz waren und deren Wirkungskräfte durch Kombination entscheidend gesteigert werden sollten: die Speicherung auf Mikrofilm, die für Bush und seine Zeitgenossen vor allem eine revolutionär billige, weil äußerst platzsparende Form der Massenspeicherung darstellte; phototechnische Effekte, mit denen Datenmaterial sofort reproduziert werden konnte; neueste Entwicklungen in der Elektronik, die eine schnelle Kalkulation und Kontrolle der Daten erlauben sollten.² Noch über dreißig Jahre später – die *Memex* war noch immer nicht gebaut – glaubte Bush fest daran, daß die Verwirklichung des großen Pro-

1 Jonassen (1989): *Hypertext/Hypermedia*, S.64.

2 Bush (1945a): *As We May Think*, S.105. »It might be striking to outline instrumentalities of the future more spectacularly, rather to stick closely methods and elements now known and undergoing rapid development, as has been done here.«

jekts kurz bevorstand: »Now, is this all a dream? It certainly was, two decades ago. It is still a dream, but one that is now attainable. To create an actual memex will be expensive, and will demand initiative, ingenuity, patience, and engineering skill of the highest order. But it can be done.«¹

Still a dream – Bushs Traumarbeit hat zwei Komponenten: *Verkleinerung* und *Aufhebung der Distanz*. Er nimmt sich vor, die *Encyclopedia Britannica* in einer Streichholzschachtel und eine ganze Bibliothek, bestehend aus rund einer Million Bände, in einem Schreibtisch zu verstecken; schließlich will er alle Schriftdokumente der Menschheit – »the whole affair« – in einen kleinen Umzugslaster einladen und wegfahren.² Doch soll es trotz dieser extremen Verkleinerung immer noch möglich sein, beliebige Stücke aus der Menge schnell aufrufen und direkt bearbeiten zu können. Bush gibt sich gar nicht erst mit Kleinigkeiten ab. Sein Projekt zielt darauf, das Ganze in den Griff zu bekommen und als Miniatur in die *Memex* zu bannen. Er will Maschinen mit »enormous appetites«.³ Ein Benutzer soll hier 5000 Seiten pro Tag eingeben, aber damit die Speicherkapazität der *Memex* selbst in hundert Jahren längst nicht ausschöpfen. Das wären dann immerhin 182.500.000 Seiten – »...magazines, newspapers, books, tracts, advertising blurbs, correspondence...«⁴ Der ganzen Kultur der Menschheit wird in dieser Phantasie ihre Größe und ihr Platz neu angewiesen. Während die Objekte immer kleiner und kleiner werden, wird der *Memex*-Nutzer immer größer und mächtiger – vor allem, was die Selbstverwaltung betrifft: »A memex is a device in which an individual stores all his books, records, and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility.«⁵

Die *Memex* soll man sich als einen gewöhnlichen Schreibtisch vorstellen.⁶ Wie der Sekretär einst in geheimen Fächern die wirklich interessanten Inhalte vor den neugierigen Augen Unbefugter verborgen hat, so verbirgt Bushs elektrifizierter Sekretär in seinem Innern neben den Inhalten noch eine komplizierte Apparatur. Eine ganze Privatbibliothek soll in den analogen Mechanismen versteckt, besser: durch sie ersetzt werden. Der gute alte Schreibtisch verwandelt sich in eine Black Box, von der

1 Bush (1967): *Memex Revisited*, S.80. In Bushs Verlag wurden die Schriften zur *Memex* als »Dr. Bush's dream about Memex« gehandelt. Vgl. Kahn/Nyce (1991b): *The Idea of a Machine*, S.141.

2 Alle Beispiele bei Bush (1945a), S.93. In *Memex Revisited* [Bush (1967), S.90] phantasiert Bush, alle Schriftdokumente der Welt in einer Schubkarre abzutransportieren.

3 Bush (1945a), S.97.

4 Ebd., S.102.

5 Ebd., S.93.

6 Ebd., S.102.

man nicht weiß, von der man aber auch nicht wissen soll, was in ihr vorgeht. Bush meint, daß sich der Benutzer der *Memex* nicht weiter um den Mechanismus kümmern müsse – »just as confidently as he turns over the propelling of his car to the intricate mechanism under the hood«.¹

Nicht zufällig erinnert Bushs »ordinary desk« an jene zauberhafte Schachspielmaschine, die mit Spiegeln Durchsichtigkeit simulierte und in der ein lebendiger Mechanismus – ein buckliger Zwerg – die Schachzüge ausführte.² Es wird noch zu sehen sein, daß sich Bush in diese verwickelte Apparatur, in diese Black Box zuerst den buckligen Zwerg und dann sich selbst hineinwünscht, um von innen heraus das, was auf und unter der Schreibtischplatte passiert, an Schnüren zu lenken.

Im Unterschied zum herkömmlichen Schreibtisch hat die *Memex* zwei Bildschirme, »translucent screens, on which material can be projected for convenient reading. There is a keyboard, and sets of buttons and levers.«³ Diese Bildschirme sollen wie Ferngläser funktionieren, durch die der Benutzer auf die unendlich verkleinerten Schriftstücke in der Tiefe seines Schreibtisches hinabblickt. Durch sie soll sich beim Nutzer die Illusion erzeugen lassen, daß er über die gesamte Kultur verfügen kann. Denn ihr nähert man sich ab jetzt nur noch mittels der Bedienung von Knöpfen und der Eingabe von Codes, mit denen die Materialien zu benennen sind, ohne sich auch nur einmal von der Stelle zu bewegen.

»All this is conventional«⁴, stapelt Bush tief. Aber er meint damit eher das äußere Erscheinungsbild der *Memex* und weniger die eigenen Verfügungsphantasien, die alles andere als konventionell sind. Denn er will das Verhältnis zwischen Text und Leser grundsätzlich revolutionieren. So muß er nun auch eine unkonventionelle, revolutionäre Möglichkeit bieten, mit der man sich in den Textmassen, die in seiner Maschine verborgen liegen, zurechtfinden soll. Tatsächlich wäre Bushs Text nicht zum Mode-Artikel der Informationswissenschaft geworden, hätte er hier nicht den eigentlichen Clou der *Memex* präsentiert.

Mit den herkömmlichen Methoden der Indexierung sei, so Bush, eine Orientierung in solchen Dokumentenmassen unmöglich. Denn: »Our ineptitude in getting at the records is largely caused by artificiality of systems of indexing.«⁵ Daten werden numerisch oder alphabetisch abgelegt. Wer Informationen innerhalb solcher Indexierungen sucht, muß von Unterklasse zu Unterklasse, von Ast zu Ast hinabsteigen, um fündig zu

1 Ebd., S.98.

2 Vgl. Poe (1836): *Maelzels Schach-Spieler*.

3 Bush (1945a), S.102.

4 Ebd., S.103.

5 Ebd.

werden. Ist man aber fündig geworden, so muß man, um etwas Neues zu finden, wieder die Äste und Klassen hinauf und von neuem hinab und wieder hinauf – und so weiter und so fort. In solchen Speichern kann man jede Information nur an einer Stelle finden, oder man muß sie aufwendig duplizieren und an einem weiteren Ort hinterlegen, wo sie ebenfalls zu finden wäre.

Folgt man Bush, dann sind solche Ordnungsprinzipien für den Menschen äußerst schädlich, weil sie an das eine nicht heranreichen: an das Ordnungsprinzip oder Unordnungsprinzip des menschlichen Denkens. »The human mind does not work that way«,¹ protestiert Bush. Und es ist genau dieser Protest und das Einfordern eines Paradigmenwechsels im Bereich des Umgangs mit Dokumentenmassen, womit sich Bush als Begründer des Hypertextdiskurses qualifiziert hat.

3. Ein Netz von Dokumenten

»The human mind does not work that way. It operates by association. With one item in its grasp, it snaps instantly to the next that is suggested by the association of thoughts, in accordance with some intricate web of trails carried by the cells of the brain. [...] Selection by association, rather than by indexing, may yet be mechanized.«² Diese »einschlägige berühmte Passage«³ ist es, die allenthalben zitiert wird, um den historischen Durchbruch und den Aufbruch hin zum radikal Neuen zu markieren. Die Botschaft von Vannevar Bush ist klar: Wird das Prinzip des menschlichen Denkens in einer Datenstruktur umgesetzt, dann wird die Datenstruktur dem menschlichen Denken gerecht. Umgekehrt: Wird das menschliche Denken in Datenstrukturen *nicht* umgesetzt, dann zwingt man ihm eine fremde Struktur auf, die letztlich das menschliche Denken behindert, indem sie die Entfaltung seiner Potentiale verhindert.

Der Übergang zur maschinellen Mimesis wird als eine Befreiung vom Zwang durch fremde Strukturen gesehen. Jetzt endlich muß sich das Denken nicht mehr den falschen Indexierungen anpassen, sondern findet in der Maschine sich selbst vor. Dadurch werden Energien freigesetzt, die man vorher noch einsetzen mußte, um die Ordnungsprinzipien von Karteien und Bibliotheken zu verstehen. Nun müssen keine Umwege mehr gemacht werden, die Äste und Klassen hinauf und hinunter. Jetzt kann

1 Ebd.

2 Ebd.

3 Kuhlen (1991): *Hypertext*, S.67.

man die Wege gehen, die man gedanklich eigentlich immer schon gegangen ist – oder zumindest gehen wollte: sprunghaft von Punkt zu Punkt durch ein verwirrendes Netz, das aus Bahnen und Leitungen zwischen den Zellen des Gehirns gebildet wird. Das nennt Bush »Assoziation«, und die Mechanisierung dieser Assoziation geschieht durch eine Nachbildung der Bahnen und Leitungen des Gehirns, an deren Knotenpunkten die Datensätze bereitliegen. Die hierarchische Struktur wird in eine Netzstruktur verwandelt, die nichts anderes mehr kennt als Querverbindungen – denn ohne Hierarchie gibt es kein Oben und kein Unten mehr, kein Links und kein Rechts, Verbindungen laufen immer nur quer zu anderen Verbindungen.

Aber für Bush ist nicht nur wichtig, daß die hierarchischen Strukturen für den Benutzer durch Querverbindungen aufgelöst werden. Der Benutzer der *Memex* soll sie auch selbst knüpfen können. »This is the essential feature of the memex. The process of tying two items together is the important thing.«¹ So soll sich der Benutzer endgültig von den traditionellen Strukturen befreien können, indem er seine eigenen Gedankengänge durch sogenannte »trails« abbildet und sich auf diese Weise in der Dokumentenmasse durch Einschreiben und Mitweben selbst verwirklicht: »Thus he builds a trail of his interest through the maze of materials available to him.«² Dafür können auf den zwei Bildschirmen der *Memex* zwei Dokumente aufgerufen werden. Zwischen diesen Dokumenten läßt sich eine Verbindung knüpfen, indem der Benutzer die Verbindung in Code-Zeilen, die am unteren Bildschirmrand erscheinen, benennt und anschließend diese Benennung in sein individuelles Code-Buch notiert. »Thereafter, when one of these items is in view, the other can be instantly recalled merely by tapping a button below the corresponding code space.«³ Dafür darf man in der *Memex* sogenannte *Main-Trails* legen, von denen wiederum *Side-Trails* abbiegen können, und *Skip-Trails*, in denen die *Highlights* verknüpft sind. Das Ergebnis dieser Vernetzung durch den Benutzer ist für Bush einem immer wieder neu gebundenen Buch ähnlich, das aus vielerlei Materialien zusammengestellt ist, die vorher in andere Bücher eingebunden waren. Aber die Buchmetapher reicht für Bush längst nicht mehr aus: »It is more than this, for any item can be joined into numerous trails.«⁴ Und so entsteht aus der Enzyklopädie in der Streichholzschachtel und der Weltbibliothek im Zaubertisch ein neues Textgewebe – »wholly new forms of Encyclo-

1 Bush (1945a), S.103.

2 Bush (1945a), S.104.

3 Ebd.

4 Ebd.

pedias [...], ready-made with a mesh of associative trails running through them«¹ –, das wiederum in größere Gewebe integriert werden kann, »ready to be dropped into the memex and there be amplified«.² Folglich beginnt das Textgewebe unablässig zu wuchern. Und zwar so gut wie unbegrenzt, denkt man an die Speicherkapazitäten, die Bush für die *Memex* veranschlagt hat. 1967 wird er von dem Text der *Memex* als gesamt-kulturellem Zentralhirn sprechen, in dem alles aufgenommen und plazi-ert werden kann: »Each generation will receive from its predecessor, not a conglomerate mass of discrete facts and theories, but an inter-connected web which covers all that the race has thus far attained.«³

Ganz unvermittelt ist man hier mittendrin in einem Entfremdungsdis-kurs, in dem das falsche Bewußtsein als falsche Indexstruktur erkannt und das richtige Bewußtsein durch die Etablierung der richtigen Index-struktur in Aussicht gestellt wird: Das *Assoziative* gilt als das Ursprüng-liche, das Authentische, zu dem man nur zurückkehren kann, wenn man sich von der artifiziellen, kulturell erzwungenen Ordnung der Dinge be-freit.

Aus der Epoche der Entfremdung hilft sich Bush allerdings mit schlichten Vorstellungen vom Gehirn des Menschen und von den menschlichen Denkprozessen heraus. Die will er nicht nur zur Grundla-ge einer Datenstruktur machen, sondern auch – und das ist die nächste Reduktion – in einer Maschine analog abbilden, um das Denken per Rückkopplung zu befreien. Der Idee nach werden in der *Memex* die technische und die kognitive Ebene endlich wieder zusammengebracht. Waren sie über lange Zeit voneinander getrennt, weil sich die Nutzer im-mer mit Medien auseinandersetzen mußten, die ihren Hirn- und Denk-strukturen nicht entsprachen, so gleicht Bushs Erfindung nun das eine mit dem anderen ab, damit beide problemlos ineinandergreifen können.⁴

Diese Idee war – wie Bush später selbst zugeben mußte – derart schlicht, daß Technik und Kognition zuvor mit ganz anderen Phantasien angereichert werden mußten, damit man von ihnen behaupten konnte,

1 Ebd., S.105.

2 Ebd.

3 Bush (1967), S.99.

4 »Bush saw analog machines as a combination of mechanical or electrical elements desi-gned to act exactly in the same manner as the things itself. They followed the same phy-sical laws and, in effect, analog machines were concrete embodiments of the thing itself. This can be seen in the kinds of parallels Bush draws between memex and the brain. [...] What Bush wanted to construct was not just a literal mechanical analog to the brain. Through technology, he wanted not only to replicate but also to improve upon the me-ans by which the brain works with information.« [Kahn/Nyce (1989): *Innovation, prag-maticism, and technological continuity*, S.218.]

daß sie sich irgendwie kompatibel machen ließen. Die Technik wurde aufgeladen mit der Phantasie, die menschliche Kultur unendlich miniatu-risieren zu können. Dazu kam die Idee, den Einzelnen, der sich mit die-ser Kultur auseinandersetzen muß, entsprechend zu vergrößern, damit er das große Ganze in den Griff bekommen und beliebig darüber verfügen kann.

Auf der kognitiven Ebene ist es die Phantasie, das Gehirn derart zu er-weitern, daß die Gedanken frei flottieren und sich Assoziationen belie-big herstellen lassen: »One cannot hope thus to equal speed and flexibili-ty with which the mind follows an associative trail, but it should be possible to beat the mind decisively in regard to permanence and clarity of the items resurrected from storage.«¹ Diese Maschine, deren Name aus der Abkürzung von *Memory Extender* gebildet worden ist, vergißt an-geblich nichts. Ihre Daten und Verknüpfungen bleiben in Reinheit und Klarheit zurück und werden von Generation zu Generation weitergege-ben. Bei der Projektion des Gehirns in die Maschine bleibt das Vergessen und Verdrängen auf der Strecke. Bush hat es ja gerade als seine Aufgabe angesehen, diese Funktionen des menschlichen Gedächtnisses *nicht* zu implementieren und damit zu überwinden. Vielmehr soll durch die mi-metische Angleichung von mechanisiertem Denkweg und assoziativem Denken, durch die Gleichsetzung von technischer und kognitiver Ebene die Klarheit der Verknüpfungen in den Kopf des Benutzers zurückge-spiegelt werden.

Und das heißt: Nicht das Gehirn wird zum Paradigma für die *Memex*, sondern umgekehrt die *Memex* zum Paradigma für das Gehirn. Das Ge-hirn selbst wird zur *Memex-Ex*. Es sollte eben so funktionieren, wie Bush sich das Funktionieren seiner Maschine vorstellt. »Its trails are for-med deliberately, under full control of the user, ultimately in accordance with the dictates of experience in the art of trail architecture. This, in turn, remolds the trails of the user's brain, as one lives and works in close interconnection with a machine of scanned records and transistors. [...] the trails of the machine become duplicated in the brain of the user.«² Die *Memex*, als Werkzeug geplant, offenbart hier den Charakter eines Mediums. Mit ihr wird die Wahrnehmung und Bestimmung der Welt verändert, die man durch sie hindurch zu beobachten versucht. Da sie al-so Welt ebenso zurichtet wie alle anderen Medien auch und weil sich auch die Denkstrukturen des Nutzers nach denen des Gerätes richten müssen, entgeht man keineswegs der »Entfremdung«, wenn man die *Me-mex* nutzt. Das Problem ist nur, daß sich Bush die Aufhebung der Ent-

1 Bush (1945a), S.102.

2 Bush (1959): *Memex II*, S.21.

fremdung erhofft hat, weil er meinte, das Gerät so entworfen zu haben, daß es die Welt nicht nur unverändert läßt, sondern auch den eigentlichen Strukturen des Denkens entspricht und sie durch die Veränderung in ihre Eigentlichkeit zurückführt.

Die Idee, technische und kognitive Ebene so zusammenbringen zu können, daß man nicht mehr vergißt und verdrängt, ist damit selbst das Ergebnis eines Verdrängungsversuchs – eines Versuchs, den man sicher zum wichtigsten Erbeil Bushs zählen muß. Denn nur mit Hilfe dieser Verdrängung hat sich im Hypertextdiskurs die Überzeugung festigen können, der Hypertext selbst sei durch seine befreite und befreiende Datenstrukturierung bereits Teil der Ankunft im Unverdrängten. Wo alles abgespeichert und nicht wieder vergessen werden kann, wo darüber hinaus alles mit allem verbunden werden kann, da sei der Zustand befreiter und befreiender Assoziation erreicht. Dem Hypertext wird damit nicht nur die Aura des Authentischen verliehen, das sich der künstlichen Indizierung verweigert. Das Bewegen in Hypertexten erscheint auch noch als eine entscheidende kulturelle Lockerung, als das Ausagieren dessen, was lange von den Bindungen des Buches zurückgehalten worden ist.

4. Die Memex als Angstabwehr-Maschine

Mit der *Memex* reagiert Bush auf eine Konfliktlage, auf die er gleich zu Beginn von *As We May Think* zu sprechen kommt. Während das faschistische Deutschland so gut wie besiegt ist, überlegt er im Jahr 1944, welche Aufgaben man nun den vielen Wissenschaftlern geben könnte, sobald der Krieg sie nicht mehr in Lohn und Brot hält. »They have done their part on the devices that made it possible to turn back the enemy. [...] They have been part of a great team. Now, as peace approaches, one asks where they will find objectives worthy of their best.«¹ Den neuen Kampfplatz hat Bush schon ausgespäht. Die Front in Europa wird für sie ersetzt durch »science, the endless frontier«². Hier drohen die nächsten Gefahren. An dieser Front wird der Kalte Krieg ausbrechen. Und nur, wer in diesem Krieg die entscheidenden Schlachten gewinnt, wird den Feind unter Kontrolle halten können.

Bush will die überschüssigen Wissenschaftler zur Bewältigung der Probleme abkommandieren, die der moderne Wissenschaftsbetrieb selbst geschaffen hat. Denn diese Probleme machen ihm Angst: »There is a gro-

¹ Bush (1945a), S.88.

² Titel des Reports, den Bush Mitte 1945 dem amerikanischen Präsidenten vorgelegt hat. Vgl. Bush (1945c).

wing mountain of research. But there is increased evidence that we are being bogged down today as specialization extends.«¹ 1939 hatte Bush – ganz in Kriegsstimmung – noch etwas deutlicher formuliert: »There is a growing mountain of research results; the investigator is bombarded with the findings and conclusions of thousands of parallel workers which he cannot find time to grasp as they appear, let alone remember.«²

Unter einem Berg wissenschaftlicher Werke verschüttet zu werden, mit Büchern bombardiert zu werden und umzukommen, das ist Bushs Alptraum, auf den der Traum von der *Memex* antwortet. Bush greift dabei auf den Topos vom Gelehrten zurück, der von seinen Büchern erschlagen wird. Seit der Bücherflut im 18. Jahrhundert ist er präsent, wo von Gelehrsamkeit und Weltflucht durch Vieleserei die Rede ist. Obwohl soviel Angst vor einem durch die Bücher verschuldeten Wirklichkeitsverlust zu dieser Zeit viel weniger angebracht schien als in der Mitte des 20. Jahrhunderts. Die Yale-Bibliothek etwa besaß zum Anfang des 18. Jahrhunderts rund 1000 Bände. 1938 umfaßte sie 2.748.000 Bände, die auf 129 Kilometern Regal untergebracht waren, und allein die Kataloge umfaßten in sämtlichen Sälen an die 10.000 Karteikästen. Der Bibliothekar der Wesley University hatte solche Zahlen im Jahr 1944 – also zu der Zeit, als Bush begann, *As We May Think* zu schreiben – zum Anlaß genommen, die Steigerungsraten weiterzurechnen. 200 Millionen Bände und 9660 Kilometer Regale wurden von ihm für das Jahr 2040 veranschlagt.³ Jorge Luis Borges wäre zu dieser Zeit von solchen Zahlen fasziniert gewesen. Bush war es nicht. Ihm fallen nur Bilder ein, die Angst machen. Wenn dieser ungeheure Berg ins Rutschen kommt, kommt niemand mehr drunter hervor.

Deutlich wird daran, daß die Miniaturisierung der Kultur, wie sie von Bush gewünscht wird, auch eine Reaktion auf die körperliche Bedrohung darstellt, die seit jeher von Büchern ausgegangen ist. Wer sie verkleinert, schafft es, von oben auf den Berg herabzusehen und das Bombardement als Berieselung ertragen zu können. Die *Memex* ist deshalb der erste Lösungsvorschlag der Softmoderne,⁴ in der es die Software zunehmend unwahrscheinlicher machen soll, daß man von schweren und harten Bänden am Kopf getroffen wird.

Bushs zweites Angstbild ist das von den spezialisierten Wissenschaften, die wie Kontinentalplatten immer weiter auseinanderdriften. Die

¹ Bush (1945a), S.88.

² Bush (1939): *Mechanization and the Record*, S.9.

³ Nach Bell (1975): *Die Dimensionen des Wissens und der Technologie*, S.134f.

⁴ So der Titel einer Veranstaltung in Berlin, die sich von 1994 bis 1999 mit literarischen Hypertexten und mit den Problemen der Digitalisierung beschäftigt hat. Vgl. Porombka/Schmundt/ Schneck (1997): *Softmoderne Online*.

Sprachen, die auf diesen Kontinentalplatten gesprochen werden, werden füreinander zunehmend unübersetzbarer. Es droht, daß irgendwann niemand mehr den anderen versteht. Bush glaubt, daß die Wissenschaften an ihrer Vereinsamung arbeiten und es dadurch zunehmend unmöglich machen, sich zu verständigen.¹ »There is increased evidence that we are being bogged down today when specialization extends.« Bush will diese Ausdifferenzierung allerdings nicht aufhalten, im Gegenteil weiß er: »Yet specialization becomes increasingly necessary for progress.«² Zum Fortschritt ist man verdammt. Das einzige, was gegen ein Abreißen der Verbindungen zwischen den einzelnen Wissenschaften getan werden kann, ist, neue Verbindungsmöglichkeiten zu schaffen: »The effort to bridge between disciplines is correspondingly superficial.«³ Bush versteht sein Unternehmen deshalb als eine Art Brückenbau. Er will die Abgründe schließen, die sich zwischen den ausdifferenzierten Bereichen immer weiter öffnen.

Man muß nur etwas genauer hinschauen, um zu erkennen, daß im Design der *Memex* und in der *Trail*-Funktion die Angst vor dem Auseinanderdriften und der Wunsch, diese Angst zu bewältigen, verkörpert werden:

Die beiden Bildschirme auf der Tischplatte der *Memex* sind die getrennten Bereiche mit dem kleinen Abgrund dazwischen, über den der Benutzer die Macht zurückgewinnt, indem er per Code eine Brücke baut, die nicht wieder verschwinden kann und die an »permanence and clarity« alles bislang Denkbare übertrifft. Man spielt auf diese Weise das Zerrissensein und das Wiederverknüpfen auf der Oberfläche der Bildschirme immer wieder nach. Und man weiß man doch zugleich, daß – versteckt im Zaubertisch – der alte einheitliche Kontinent der Wissenschaften und der menschlichen Kultur liegt, der nicht auseinandergerissen ist, sondern zentral eingelagert und abrufbereit. Mit der Miniaturisierung und der Aufhebung der Distanz wird hier also versucht, das Leiden an der modernen Ausdifferenzierung, des Alleinseins und des Zurückgelassenwerdens zu überwinden. Deshalb verspricht jede erneute Verknüpfung einen Lustgewinn. Mit jedem neuen *Trail*, den man zwischen den Dokumenten legt, werden aufkommende Ängste immer wieder in die Maschine zurückgedrängt.

Diese Arbeit an der *Memex*, die aus einem fortwährenden Verknüpfen, Verstecken und Wiederhervorholen besteht, ähnelt dem berühmten Fort-

Da-Spiel des Kindes, das einen kleinen Gegenstand mit einem Bindfaden verknotet, ihn außer Sichtweite wirft, wieder hervorzieht und freudig begrüßt.¹ Was es dort wegwirft und zurückholt, das ist eigentlich nicht der Gegenstand selbst. Er steht, so hat Sigmund Freud behauptet, für die Mutter, von der das Kind oft für Stunden verlassen wird. Mit dem kleinen Gegenstand, der an einem Faden hängt, kann das Kind selbst bestimmen, wann die »Mutter« weggeschickt wird und wann sie wieder in Sichtweite und mit seinem Körper in Kontakt kommt. Freud nennt diese Wiederverkörperung der Mutter im Spielzeug, mit dem die Angst vor dem Verlassenwerden und Alleinsein bewältigt werden soll, eine »große kulturelle Leistung des Kindes, mit dem von ihm zustande gebrachten Triebverzicht (Verzicht auf Triebbefriedigung), das Fortgehen der Mutter ohne Sträuben zu gestatten.«² Das Kind verwandelt im Spiel seine passive Rolle mit Racheimpuls und Bemächtigungstreben in die Rolle dessen, der Leiden zufügen kann. »Man sieht, daß die Kinder alles im Spiele wiederholen, was ihnen im Leben großen Eindruck gemacht hat, daß sie dabei die Stärke des Eindruckes abreagieren und sich sozusagen zu Herren der Situation machen.«³ Dabei spielt zum einen die Miniaturisierung der Mutter, ihre Verwandlung in einen winzigen Gegenstand, eine entscheidende Rolle. Denn dadurch wird der Wunsch erfüllt, selbst »groß zu sein und so tun zu können, wie die Großen«⁴. Zum anderen ist die symbolische Aufhebung der Distanz zur Mutter durch die Verknotung von Faden und Gegenstand wichtig. Denn mit dem Bindfaden erst kann das kleine Kind voll und ganz über den noch viel kleineren Gegenstand verfügen.

Damit wird deutlicher, daß die *Memex* eine Art Spieltisch ist, an dem das gewünschte Objekt unendlich verkleinert und der Nutzer als Spieler, der die Fäden, die *Trails* in der Hand hat, übermächtig groß wird. Die *Memex* läßt sich als Maschine erkennen, mit der durch den Verzicht auf unmittelbare Triebbefriedigung die Wiederherstellung der gesellschaftlichen Einheit – deren Auseinanderbrechen eine enorme Bedrohung bedeutet – akzeptiert wird und bei der ein Bemächtigungstreben und Racheimpulse den Umgang mit den Materialien bestimmen. Verkleinern, aufrufen, codieren, verbinden, abspeichern – damit erst wird die gesellschaftliche Trennung der Bereiche erträglich, weil sie symbolisch widerufen wird. In der *Memex* ist – ebenso wie im Spiel des Kindes – einmal mehr ein Grundschema des Prozesses der Zivilisation wiederholt: Sie ar-

1 Auch das faßt Bush (1953) in einen alten Topos: »We are in danger of building a Tower of Babel.«

2 Bush (1945a), S. 88f.

3 Ebd.

1 Vgl. dazu Freud (1920): *Jenseits des Lustprinzips*, S. 224–227.

2 Ebd., S.225.

3 Ebd., S.226.

4 Ebd., S.227.

beitet mit an der Verwandlung der am Realitätsprinzip orientierten Gesellschaft in eine, die sich an der symbolischen Wunscherfüllung orientiert, ohne letztlich mit dieser Wunscherfüllung zufrieden zu sein. Denn auch wenn dieser Triebverzicht eine Konfliktlösung darstellt, so schafft er doch den Konflikt keineswegs beiseite, sondern verhilft ihm nur zu einer – womöglich erträglicheren – Verkörperung, die eine Wiederkehr des Konflikts in anderer Form keineswegs ausschließt. Bei Bush werden wir sehen, wie ihm die symbolische Wunscherfüllung nicht mehr ausreichen wird und er aufs Neue versucht, die Angst vor dem Verlassenwerden technologisch zu bewältigen.

5. Die Enttäuschungsgeschichte

Der Ingenieur Bush hat sich im Lauf der Zeit mehr und mehr zum Visionär entwickelt, der sich weniger und weniger verpflichtet fühlte, technische Detailprobleme zu bearbeiten.¹ Ein Grund dafür war sicher der ausbleibende Erfolg bei der Konstruktion der Maschinen, die die Realisierung der *Memex* vorbereiten sollten.

Nachdem Bush zu Beginn der dreißiger Jahre seinen Ruf und den des MIT mit dem *Differential Analyser* international begründet hatte – einer analogen Maschine, die Differentialgleichungen in enormer Geschwindigkeit lösen konnte –, startete er 1937 das Projekt zur Entwicklung eines *Comparators*, mit dem die Übereinstimmung von Buchstaben in zwei verschiedenen Nachrichten ausgezählt werden sollte. Beim *Comparator* experimentierte Bush bereits mit Dokumenten auf Mikrofilm – und scheiterte. Die Technik, die er später zur Grundlage der *Memex* machen wollte, wurde schnell wieder durch Papierstreifen mit Löchern ersetzt. Bushs Engagement für den *Comparator* ließ nach, und er begann, sich für eine »bibliographic engine« zu interessieren, mit der man sich in der Informationsflut zurechtfinden sollte: den *Rapid Selector*. Bereits 1938, kurz nach der Förderungszusage für das Projekt, delegierte Bush die Aufgaben an drei Ingenieure, von denen sich keiner als Experte für die Verwaltung größerer Dokumentenbestände verstand. Ein Jahr später stellte sich heraus, daß der *Selector* weder für die Wissenschaft noch für

¹ »His view of memex changed over the years, especially his tendency to talk less and less in terms of hardware.« [Burke (1992): *The Other Memex*, S.665f.] In diesem Sinne meinen auch Kahn und Nyce: »The later essays contain a decreasing attention to engineering detail in their proposals for how to deal with information handling issues and a concomitant increase in the attempts to discuss the moral and evolutionary implications of machine intelligence.« [Kahn/Nyce (1991b), S.113.]

Bibliotheken geeignet war. Bush aber war davon überzeugt, daß die Geschwindigkeit der Maschine ihren Erfolg begründen müsse. Probleme brachte vor allem das neue Indexierungssystem, das für Bush bereits in Richtung *Memex* weisen sollte. Doch war dieses System, das für den persönlichen Gebrauch gedacht war, im *Selector*, der für eine größere Gruppe von Wissenschaftlern praktikabel sein sollte, gar nicht umzusetzen. Man brauchte für die Indexierung immer kompliziertere Codes, für die fortwährend komplexere Codebücher geschrieben werden mußten, bis von »assoziativen Zugriffsmöglichkeiten« nicht mehr die Rede sein konnte. Das Ergebnis hatte schließlich wenig mit der *Memex* zu tun und wenig mit der Idee vom *Selector*. Bush fragte bei der *M.I.T. Faculty Group* an, ob man sich dort einen wissenschaftlichen Einsatz der Maschine vorstellen könnte. Die Antwort war eindeutig: Nein.

In dieser Zeit wurde Bush an die Spitze des National Defense Research Committee (NDRC) berufen und damit zum einflußreichen »Zaren der Wissenschaft«.¹ Er versuchte von dort aus, das alte *Comparator*-Projekt noch einmal zu reaktivieren. Doch alle Versuche, die Maschine wieder in Gang zu bringen, waren vergebens. Das Scheitern des Projekts hätte fast zum Abschied Bushs vom NDRC geführt. Aber die Wiederbelebungsversuche wurden bis in die sechziger Jahre hinein fortgeführt – bis in die Zeit, in der man den *Selector* und den *Comparator* längst als Dinosaurier ansah und auch Bush sich mit neuen *Memex*-Ideen immer weiter von seinen Maschinen entfernt hatte.

In den späteren Schriften zur *Memex*, aber auch schon in der ersten Veröffentlichung von 1945 wird deshalb die Enttäuschungsgeschichte immer wieder in gelingende Utopien übersetzt. Ohnehin hat Bush die *Memex* ausdrücklich für die Autoren der Zukunft, die Wissenschaftler der Zukunft und die Unternehmer der Zukunft entworfen.² Später wird er die *Memex* selbst »a sort of Jules Verne affair« nennen und *As We May Think* damit als ein Stück technikutopische Literatur ausgeben.³ Bush hatte bereits 1933 einen Aufsatz in der *M.I.T. Technology Review* veröffentlicht, in dem er die Gegenwart aus der der Zukunft zu beschreiben versucht. In *The Inscrutable 'Thirties* schaut der Erzähler amüsiert in die dreißiger Jahre zurück. Dieser Aufsatz, so heißt es einleitend vom Herausgeber, »may be written by some future Vice-President of M.I.T. and printed in this magazine when the present decade has receded into the »landscape of the past«.⁴ Hier ist

¹ Burke (1992), S.653.

² Bush (1945a), S.94, 95. *Life* titelte am 10. September 1945, S.112: »A Top U.S. Scientist Foresees A Possible Future World In Which Man-Made Machines Will Start To Think«.

³ Zit. nach Kahn/Nyce (1991b), S.128.

⁴ Bush (1933): *The Inscrutable 'Thirties*, S.67.

die Zukunft eine gelungene, während die reale Gegenwart als fiktive Vergangenheit voller Enttäuschungen ist. In *As We May Think* ist die Perspektive lediglich umgedreht: Die Gegenwart ist enttäuschend, sogar bedrohlich, die Zukunft aber erscheint im Lichte der *Memex* blendend hell. Bush hat seine Strategie der Fiktionalisierung in *Mechanization and the Record* von 1939 offen dargelegt: »The quandary can hardly be dodged, if one is to write more than vague generalities; and there is only one way out: frank prophesy, the attempt to preduct [sic!] the future of scientific application in the implementation of thought, by extrapolation of recent trends.«¹

Die *Memex* ist Teil dieser Fiktion, die in der Tradition der amerikanischen Romantik steht. Nicht zufällig haben die Herausgeber vom *Atlantic Monthly*, in der von Bush ausgehandelten Einleitung an die Verwandtschaft mit Ralph Waldo Emerson erinnert, dessen *The American Scholar* von 1837 neben den *Memex*-Text gestellt wird. Diese Verbindung mit der »American Utopian Tradition« ist der andere wichtige Erbschaftsteil Bushs, der an die auf ihn folgenden Hypertextentwickler und -vordenker weitergereicht wurde: Der Hang zum Utopischen; das Reden vom Zukünftigen, als wäre es bereits das Machbare oder längst Wirkliche; der Zwang, Enttäuschungsgeschichten fortwährend in gelingende Geschichten umwandeln zu müssen. Und wie Bush neigt man auch später dazu, von technischen Detailproblemen dort abzusehen, wo es gilt, die größeren oder kleineren Visionen in greifbaren Maschinen und verfügbaren Programmen vorzuführen. Statt dessen werden Wissenschaft und Fiktion, Anspruch und Wirklichkeit vermischt, um das eine mit dem Verweis aufs andere zu stützen oder zu entschuldigen. Deshalb bleiben Bushs Schriften und Entwürfe ebenso wie die Schriften und Entwürfe seiner Nachfolger immer doppeldeutig, um unangreifbar zu sein: »Bush's writings about Memex should be viewed as part of both the utopian impulse to envision a perfect future world and the scientocratic impulse to place the technological, scientific elite atop the cultural and political hierarchy.«²

Trotz dieser Tendenz zur Fiktionalisierung mußte sich Bush bei den Überarbeitungen von *As We May Think* mit konkreten Problemen beschäftigen, die der Verwirklichung der Maschine im Wege standen. 1967 präsentiert er noch einmal die gleiche Ausgangslage³ und empfiehlt sei-

1 Bush (1939), S.6.

2 Kahn/Nyce (1991a), S.47.

3 »The summation of human experience is being expanded at a prodigious rate, and the means we use for threading through the consequent maze of the momentarily important items are almost the same as in the days of square-rigged ships. We are being buried down in our own product. Tons of printed material are dumped out every week.« [Bush (1967): *Memex Revisited*, S.75.]

nen bereits bekannten Paradigmenwechsel im Indexierungsverfahren als Revolution. Allerdings klingt das bei weitem nicht mehr so euphorisch. Nicht nur gibt es immer noch schwerwiegende Probleme beim Zugriff auf Daten, die dazu neigen, in der Dokumentenmasse zu verschwinden: »The heart of this problem, and of the personal machine we have considered, is the task of selection. And here, in spite of great progress, we are still lame.«¹ Probleme gibt es jetzt auch an anderer Stelle. Daß menschliches Denken nicht numerisch oder alphabetisch indexiert, sondern assoziativ, gilt für Bush zwar immer noch. Doch weiß er nun, daß er die Funktionsmechanismen des Gehirns unterschätzt hat. »Clearly, we need to study further how the human brain meets this puzzle. Its memory system consists of a three-dimensional array of cells, each cell very small compared to even the volume of magnetic tape used for a single impulse, and the magnetic tape is two-dimensional. We make three-dimensional storage, for example, by an array of toroids, but the units here are huge compared to a cell. Somehow the brain consults this full array and brings into consciousness, not just the state of one cell, but the related content of thousands, to recall to us a scene a decade ago. We have very little idea as to how it is done. In fact we don't even know what we mean when we write »consciousness.«²

Aber auch wenn Bush erkennt, daß es sich bei seinen Vorstellungen vom Gehirn vor allem um Wunschprojektionen gehandelt haben muß, hält er doch weiterhin daran fest, daß das Gehirn irgendwie und irgendwann in der *Memex* abzubilden sei. Damit wird die These von 1945 trotz einer langen Enttäuschungsgeschichte, die Bush mit seinen *Memex*-Entwürfen geschrieben hat, nicht einfach erledigt. Statt dessen wird das Problem, das mit ihr aufgeworfen wurde, weiter verschärft.

6. Radikale Lösungsversuche: Schlucken und Verschlucktwerden

Daß diese Problemlösung zu einer Verschärfung des Problems führt, die eine das Problem nur noch weiter verschärfende Problemlösung erforderlich macht, hat Bush bereits am Ende von *As We May Think* verdeutlicht. Die Analogisierung von Gehirn und Maschine als erlösendem Zusammenfall von kognitiver und technischer Ebene zur Bewältigung der Bedrohung durch gewaltige Informationsmengen verleitet ihn dazu, die Miniaturisierung von Dokumenten und die Aufhebung der Distanz zwischen Nutzer und Information immer radikaler einzufordern. Nachdem

1 Ebd., S.92.

2 Ebd., S.91f.

er eben noch die *Memex* als einen Schreibtisch vorgestellt hat, an dem die Trennung von kognitiver und technischer Ebene nicht wirklich aufgehoben ist, weil der Benutzer immer noch *vor* der Maschine sitzt, phantasiert Bush ein paar Seiten später eine Auflösung auch dieser Distanz. Mit ihr soll es möglich sein, den Bedrohungen durch die Dokumentenmassen noch besser zu entkommen.

»All our steps in creating or absorbing material of the record proceed through one of the senses – the tactile when we touch keys, the oral when we speak or listen, the visual when we read. It is not possible that some day the path may be established more directly?«¹ Um das irgendwie plausibel zu machen, definiert Bush die Funktionen des Körpers um: Jetzt wird etwa das Sehen verstanden als »exact analogy with the electrical vibrations which occur in the cable of the television set: they convey the picture from the photocells which see it to the radio transmitter from which it is broadcast.«² Die Tendenz der *Memex*, die Projektion zum Paradigma für den Projektor, also die Maschine zum Vorbild für den Nutzer werden zu lassen, erfährt dadurch eine deutliche Radikalisierung.³

Was für ein langer Weg ist es doch, denkt sich Bush, wenn man einer Sekretärin etwas diktieren muß, diese Information über das Ohr aufgenommen und in Nervenimpulse umgewandelt wird, die den Arm hinunterlaufen bis in die Fingerspitzen, die – gelenkt über rückgekoppelte Impulse von Hirn, Auge und Hand – die richtige Taste finden und anschlagen müssen. »By bone conduction we already introduce sounds into the nerve channels of the deaf in order that they may hear. Is it not possible that we may learn to introduce them without the present cumbersome of first transforming electrical vibrations to mechanical ones, which the human mechanism promptly transforms back to the electrical form?«⁴

Man sieht, daß Bush hier in ein und demselben Aufsatz seinen ersten *Memex*-Entwurf modifiziert, für den er gerade eben noch ein aufwendiges Trailsystem vorgesehen hatte, mit dem die Brücke zwischen dem Auseinandertreibenden zu bauen ist. Jetzt fordert er plötzlich keine Brücke mehr, sondern eine unmittelbare Verbindung, einen direkten *Trail*, der den Nutzer davon entlastet, die Informationen permanent

¹ Bush (1945a), S.105.

² Ebd., S.106.

³ »In the outside world, all forms of intelligence, whether sound or sight, have been reduced to the form of varying currents in an electric circuit in order that they may be transmitted. Inside the human frame exactly the same sort of process occurs.« [Ebd.]

⁴ Ebd.

übersetzen zu müssen. Was übersetzt werden könnte, scheint nach Bushs neuer Idee immer schon übersetzt zu sein – übersetzt in die eine Sprache der Impulse, die sich in Höchstgeschwindigkeit, beliebig und ohne Widerstand übertragen lassen, solange der Schaltkreis geschlossen ist.

Aber aufgelöst werden soll auch die Übersetzung, die notwendig zum Verstehensprozeß gehört. Die menschliche Sprache als zweideutiger Mittler, der ebenso verbindet wie trennt, ist zu sehr auf Zeit angewiesen, ihre Übermittlung ist in der Regel zu ungenau und das Verstehen des Mitgeteilten zu unsicher, als daß man dort, wo in kürzester Zeit größte Informationsmengen bewältigt werden müssen, auf sie zurückgreifen sollte. Die Folge dieser Auflösung des sprachlichen Übersetzungsanspruchs ist klar: Es wird nicht mehr auf das Verstehen von Inhalten gesetzt, sondern auf die Aufnahme und Durchdringung von Impulsen in großen Geschwindigkeiten.

Bush will also nicht länger überbrücken, sondern unterlaufen. Mit anderen Worten: Er löst das Fort-Da-Spiel auf. Der *Trail* zwischen den Miniaturen, der Bindfaden am Spielzeug, mit dem man es wegwerfen und wieder herbeiziehen kann, wird abgelöst. Die in Impulse aufgelösten Informationen sollen in den Körper eingesogen, das Spielzeug hinuntergeschluckt werden, um eine unmittelbare Vereinigung zu ermöglichen. Bush hat mit seiner *Memex*-Idee das Problem der Bedrohung durch Überinformation also keineswegs gelöst, sondern eine vorläufige Konfliktverkörperung geschaffen, die – auch wenn sie von ihm mit Unendlichkeits- und Ewigkeitspathos beschrieben wird – eine mißlingende ist. Das Verdrängte kehrt in potenziierter Form zurück und kann im ersten Schreck nur noch mit Verschlucken bewältigt werden. Doch selbst Bush sieht ein, daß er sein Grundproblem auch auf diese Weise kaum wird lösen können: »It is a suggestive thought, but it hardly warrants prediction without losing touch with reality and immediateness.«¹ Und das heißt: Beim Versuch, die Realität festzuhalten und in den Griff zu bekommen, wird der Prozeß der Derealisierung immer weiter vorangetrieben.

Wird in diesem Fall der Gegenstand vom Menschen verschluckt, bietet Bush später in *Memex Revisited* eine andere Lösung an: Der Mensch soll seinerseits von der Maschine verschluckt werden. Bush hatte schon in *As We May Think* »a new profession« vorgestellt, den »trail blazer«². Dessen Aufgabe sollte sein, im vernetzten Universum von Informationen aus einer Milliarde Bücher gangbare Wege auszuspähen und Verknüpfungen zu legen. Gerade weil die Konfrontation mit der Masse von Informationen durch die *Memex* nicht beseitigt wird, gerade weil der Benutzer mit

¹ Bush (1945a), S.106.

² Ebd., S.105.

dieser Masse durch die ungeheure Zentralisierung erst recht konfrontiert wird, muß Bush diesen Berufsstand erfinden, der Orientierungshilfe dort geben soll, wo sie fast unmöglich geworden ist. *Trailblazer* sind für ihn »those who find delight in the task of establishing useful trails through enormous mass of the common record«¹. Verstrickt Bush sich hier bereits in die Dialektik von Komplexitätsreduktion und Komplexitätssteigerung – jeder Reduktionsversuch zieht automatisch eine Steigerung nach sich –, bedeutet sein Versuch der Auflösung dieses Problems in *Memex Revisited* nur eine neue Stufe der Verwirrung.

Denn nun fordert er den maschinellen *Trailblazer*. Bush erkennt, daß der Einsatz der *Memex* zu solch enormen Steigerungen der Komplexität führen muß, daß nicht mehr nur der Nutzer Schwierigkeiten hat, sich zu orientieren. Selbst der hauptberufliche *Trailblazer* dürfte sich hier irgendwann nicht mehr zurechtfinden. Für dieses stets wachsende gesamt-kulturelle Textnetz muß er mechanisiert und in der Maschine implementiert werden, um rund um die Uhr die anschwellende Masse von Dokumenten zu kontrollieren.

»Let's say its master [the master of the Memex] is a mechanical engineer, and that he has a trail which he uses frequently on the whole subject of heat transfer. The memex notices (we have to use such terms; there are no others) that nearly every time he pursues the trail there are a series of items on which he hardly pauses. It takes them out of the main trail and appends them as a side trail. It also notices that when he comes to a certain item he usually goes off on a side trail, so it proceeds to incorporate this in the main trail.«² Bushs »ordinary desk« verwandelt sich damit tatsächlich in einen Nachfolger jener zauberhaften Schachspielmaschine, in der ein buckliger Zwerg sitzt und mit Fäden die Vorgänge oben auf der Spielfläche lenkt: »It can build trails for its master. Say he suddenly becomes interested in the diffusion of hydrogen through steel high temperatures, and he has no trail on it. Memex can work when he is not there. So he gives it instructions to search, furnishing the trail codes likely to have pertinent material. All night memex plods on, at ten or more pages a second. Whenever it finds the words »hydrogen« and »diffusion« in the same item, it links that item into a new trail. In the morning its master reviews the new trail, discarding most of the items, and joining the new trail to a pertinent position.«³ Denkt man an das Fort-Da-Spiel, dann liegt der Gewinn dieser Spaltung in *Master* und *Servant* vor allem darin: Einer, der Angst hatte, vom geliebten Objekt verlassen zu werden, kann nun sein

¹ Ebd.

² Bush (1967), S.98.

³ Ebd.

Alter Ego abstellen, das die ganze Zeit über beim geliebten Objekt bleibt, es kontrolliert und nicht mehr aus den Augen läßt. Hier wird also nicht einverleibt, man läßt einen Teil seiner selbst einverleiben. Und, um im Bild zu bleiben, fortan überwacht der bucklige Zwerg als eifersüchtiger Embryo die seltsamen Funktionen der Maschine von innen.

7. Nach Bush

Das alles sind keine Phantasien, von denen allein Bushs Lebensprojekt am Leben gehalten wird. In den nächsten Kapiteln, in denen es um die Entwicklung des Computers und des Hypertextes geht, werden wir immer wieder auf diese Konfliktlösungsfiguren zurückkommen, bei denen sich alles ums Verschlucken oder ums Verschlucktwerden dreht. Vorerst aber ist nur Bushs Erbschaft zu bestimmen.

Zu diesem Erbe gehört ganz sicher der Personal Computer, für den Bush ohne Frage mit der *Memex* den ersten Entwurf vorgelegt hat. Dazu gehört auch sein Versuch, mit dem Aufbrechen festgelegter Indexierungsverfahren zugunsten einer vermeintlich menschlicheren Mechanik eine erste Ausbalancierung der Konflikte der aufkommenden Informationsgesellschaft zu leisten. Beides ist in den Hypertextdiskurs eingegangen, doch ebenso der andere Teil der Erbschaft, von dem weniger gesprochen und der mehr ausagiert wird: die euphorische Ineinssetzung von technischer und kognitiver Ebene als Akt der Verdrängung, mit der der Akt des übersetzenden Verstehens erst um-, schließlich wegdefiniert werden muß; die Strategie der Fiktionalisierung zur Überwindung einer realen Enttäuschungsgeschichte; die Strategie der Konfliktlösung durch eine unbedachte Verschärfung der Konflikte, die man als Entkommen aus kulturellen Zwängen und Ankommen in der Freiheit begreift und mit der sich doch die nächste Verschärfung bereits ankündigt.

Der Literaturwissenschaftler und Hypertextexperte George P. Landow meint: »Perhaps most interesting to one considering the relation of Bush's ideas to contemporary critical and cultural theory is that this engineer began by rejecting some of the fundamental assumptions of the information technology that had increasingly dominated – and some would say largely created – Western thought since Gutenberg. Moreover Bush wished to replace the essentially linear fixed methods that had produced the triumphs of capitalism and industrialism with what are essentially poetic machines – machines that work according to analogy and association, machines that capture the anarchic brilliance of human imagination.«¹

¹ Landow (1992b): *Hypertext*, S.17f.

Die Fiktion des Ingenieurs wird hier von Landow noch einmal fiktionallisiert, um zumindest die Folgegeschichte der *Memex* als eine gelingende zu erzählen, in deren Verlauf das westliche Denken, für das Gutenberg verantwortlich gemacht wird, und der Kapitalismus samt dem industriellen Prinzip erschüttert wird. Mit dieser Phantasie, in der so zwanglos die technischen, kognitiven und nun auch gesellschaftlichen Ebenen zusammengelegt werden, zeigt sich noch einmal, wie sehr Bushs Traumarbeit »bis heute die Ideen von Systemgestalten befruchtet« hat¹ – indem aber vor allem seine problematischen Konfliktlösungsstrategien als unproblematisch übernommen und weiter angewandt worden sind.

1 Kühlen (1991), S.68.